

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-326685

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 12/28

H04L 12/18

(21)Application number : 2000-146116

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 18.05.2000

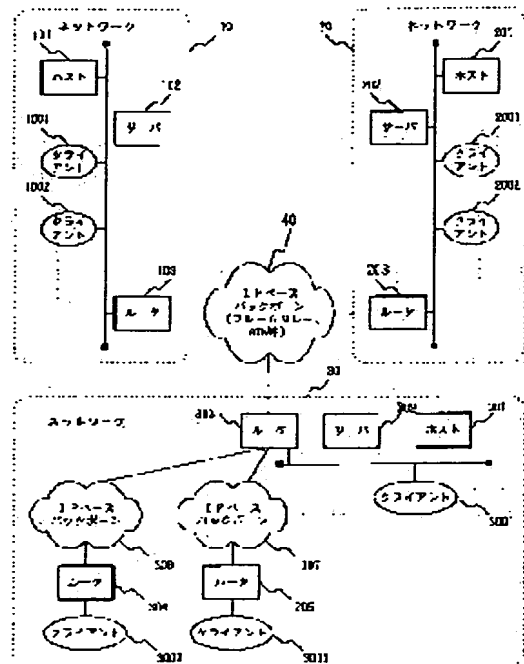
(72)Inventor : TAKAHASHI YUJI

## (54) MULTICAST TRANSMISSION SYSTEM AND ITS DESTINATION DATABASE MANAGEMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multicast distribution system of a multicast and connection oriented type.

SOLUTION: Servers 102, 202 and 302, that distribute data on behalf of hosts 101, 201 and 301, are installed distributedly for multicasting, and the transfer of data among the servers adopts the TCP protocol having procedure that can recover data, even if data are missing. The possibility of missing data is minimized within each network management unit distributed in the system. In the case of the connection oriented type multicasting, the servers placed distributedly make distribution in each distributed network unit to reduce the processing load and by making the distributed servers 102, 202 and 302 respectively distribute data, data distribution to all object clients 1001, 2001, 3001 or the like can be performed, in a time shorter than that of the case when the distribution is made singly by the hosts 101, 201 and 301.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-326685  
(P2001-326685A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
12/28		11/00	3 1 0 D 5 K 0 3 3
12/18		11/18	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-146116 (P2000-146116)

(22) 出願日 平成12年5月18日 (2000. 5. 18)

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 高橋 雄二

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100081710

弁理士 福山 正博

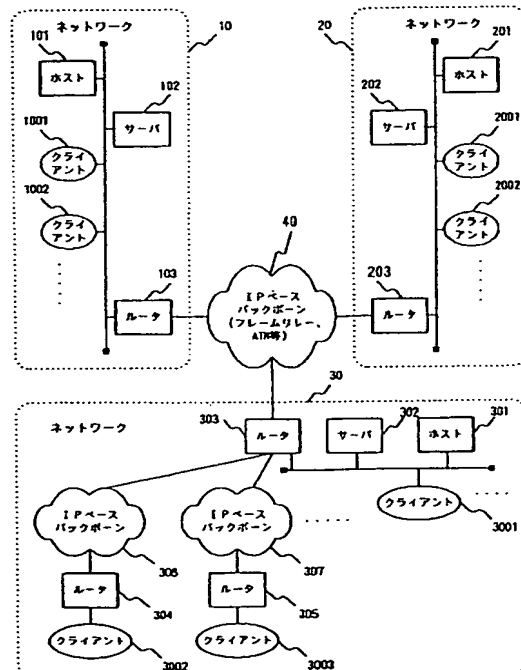
Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 KA05 LD06 LE03  
5K033 CB08 CB13 DA06 DB18

(54) 【発明の名称】 同報送信システム及びその宛先データベース管理方式

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 マルチキャスト及びコネクションオリエンテッド型での同報配信システムを提供。

【解決手段】 マルチキャストの場合はホスト101、201、301の代行で配信を行うサーバ102、202、302を分散設置し、これらサーバ間での転送はデータ紛失があってもリカバリーできる手順を持ったTCPプロトコルにより配信する。データ紛失の可能性を各分散したネットワーク管理単位内で最小限に抑える。次に、コネクションオリエンテッド型の同報配信の場合も同様に分散したサーバに各分散したネットワーク単位で配信を行わせることによりサーバでの処理負荷を低減し且つ分散したサーバ102、202、302にそれぞれ配信を行わせることにより、ホスト101、201、301単独で配信する場合よりも短時間で全対象クライアント1001、2001、3001等への配信を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】IPベースのネットワーク構成によるマルチキャストでのデータ配信とマルチキャストとは異なるコネクションオリエンテッド型での同報配信を行う必要のあるネットワークシステムにおいて、

前記マルチキャスト及び同報配信を分散してホストに代行して配信処理を行う分散管理サーバを設けることを特徴とする同報送信システム。

【請求項2】前記ネットワークは、それぞれイーサネット（登録商標）で構成された複数のネットワークを有することを特徴とする請求項1に記載の同報送信システム。

【請求項3】前記各ネットワークは、ルータを含みIPベースバックボーンにより相互に接続されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の同報送信システム。

【請求項4】前記ネットワークのうち少なくとも1つのネットワークにおいて、一部のクライアントは前記ルータに直接接続されると共に、他のクライアントは前記ルータからIPベースバックボーン及び別のルータを介して接続されることを特徴とする請求項1、2又は3に記載の同報送信システム。

【請求項5】マルチキャスト対象の構成要素を管理するデータベースにビット配列でのインデックス構成を有し、マルチキャスト又は同報配信を希望するホストは、前記ビット配列を指定することにより、複数のグループ指定を容易にすることを特徴とするマルチキャスト宛先データベース管理方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は同報送信（又はマルチキャスト）システム、特にIP（インターネットプロトコル）ベースのネットワークでのマルチキャスト通信及びその宛先データベース管理方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】斯かる同報送信システムの従来技術は、例えば特開平10-23005号公報の「マルチキャスト配信方法及びシステム」及び特開平10-63598号公報の「マルチキャスト通信方法及びマルチキャスト通信システムと、マルチキャスト通信用サーバ」等に表示されている。斯かる従来のIPベースのネットワークにおけるマルチキャストグループの管理方式（RFC1112）においては、クラスDのアドレスのみでの管理である。同報を希望するホストは、複数のグループ宛に同報送信をする場合には、各マルチキャストグループ毎に同一のバケットを送信するか又は各マルチキャストグループを包含した別のマルチキャストグループを組み合わせ毎に用意する必要があった。また、コネクションオリエンテッド型の同報通信は、従来のマルチキャスト通信方式ではなく、独自の管理テーブル等をホストに具備することにより実現するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の同報送信システムでは、次の如き幾つかの問題がある。第1に、複数のグループ宛に送信する場合には、各マルチキャストグループ毎に同一のバケットを送信するのは非効率的である。また、複数のグループを包含したマルチキャストグループを組み合わせ毎に複数作成することは、ネットワーク設計時のアドレス計画が煩雑になってしまう。その理由は、複数のグループを包含したマルチキャストグループを作成することは、その組み合わせ毎に1つずつのクラスDアドレスを割り当てることになるためである。

【0004】第2に、コネクションレス型の通信のみであるため、バケット紛失等が発生した場合のリカバリー処理を行うためには、独自の方式等を考案して実装する必要がある。その理由は、コネクションレス型の通信では、連続したバケットの紛失をリカバリーする手順が従来技術では規定されていないためである。

## 【0005】

【発明の目的】従って、本発明の目的は、複数のグループを包含したグループを別途作成することなく、1回のマルチキャスト送信で複数のグループを指定できる同報送信システム及びその宛先データベース管理方式を提供することである。本発明の他の目的は、データベースを使用して、マルチキャストではない一般のコネクションオリエンテッド型同報通信においてもその管理データベースにより宛先の指定とコネクションの設定を、同報を希望するホストに代行して配信できる同報配信システム及びその宛先データベース管理方式を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による同報送信システムは、IPベースのネットワーク構成によるマルチキャストでのデータ送信とマルチキャストとは異なるコネクションオリエンテッド型での同報配信を行う必要のあるネットワーク構成であって、マルチキャスト及び同報配信を分散してホストに代行して配信処理を行う分散管理サーバを設ける。本発明の好適実施形態例によると、ネットワークは、それぞれイーサネットで構成された複数のネットワークを有する。各ネットワークは、ルータを含み、IPバックボーンにより相互接続される。ネットワークのうち少なくとも1つのネットワークにおいて、一部のクライアントはルータに直接接続され、他のクライアントはこのルータからIPベースバックボーン及び別のルータを介して接続される。

【0007】また、本発明のマルチキャスト宛先データベース管理方式は、マルチキャスト対象の構成要素を管理するデータベースにビット配列でのインデックス構成を有し、マルチキャスト又は同報配信を希望するホストは、ビット配列を指定することにより、複数のグループ

指定を容易にする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による同報送信システム及びその宛先データベース管理方式の好適実施形態例の構成及び動作を、添付図を参照して詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明による同報送信システムの好適実施形態例のネットワーク接続されたシステム構成図を示す。図1の同報送信システムは、ネットワーク10、ネットワーク20、ネットワーク30及びIPベースバックボーン40より構成される。ネットワーク10は、ホスト101、サーバ102、ルータ103及び複数のクライアント1001、1002・・・を含んでいる。また、ネットワーク20は、ホスト201、サーバ202、ルータ203及び複数のクライアント2001、2002・・・を含んでいる。一方、ネットワーク30は、ホスト301、サーバ302、ルータ303及びクライアント3001を含んでいる。また、ルータ303には、クライアント3002及び3003が、それぞれルータ304、305及びIPベースバックボーン306、307を介して接続されている。

【0010】ネットワーク10での接続構成例では、イーサネット(IEEE803)上にマルチキャスト又はコネクションオリエンテッド型の同報送信を希望するホスト101とマルチキャスト分散管理を行うサーバ102、ネットワーク10内でマルチキャスト及び同報配信を受取る1以上のクライアント1001、1002・・・及び他のネットワークにマルチキャストデータ又は同報配信データを含め諸処のトラフィックを伝送するルータ103から構成されている。

【0011】まず、マルチキャストのデータをホスト101があるマルチキャストグループへ配信を希望した場合について説明する。マルチキャストでのデータ配信を行う場合には、先ずマルチキャスト配信を希望するホスト101がマルチキャスト分散管理を行うサーバ102に対してTCP(Transmission Control Protocol)でのコネクションを設定する。次に、マルチキャストしたいデータの内容と伝送先のマルチキャストグループを指定する。そして、配信方法をマルチキャストと指定して配信を依頼する。ここで、TCPコネクションで伝送するのは、UDP(User Datagram Protocol)等のリカバリー処理がない手順での伝送で行った場合には、その内容が確実にサーバへ伝送される保証がない。そのため、リカバリー手順を持つプロトコルであるTCPにより伝送することによって、最終的にはリカバリー処理のないUDPであるマルチキャストであっても、最初の発信元であるホスト101からの配信でデータ紛失し、全てに配信されないといった状況を回避するためである。

【0012】ホスト101からマルチキャストするデータの内容を受け取ったサーバ102は、内部の記憶装置

(メインメモリ及びハードディスク装置等)に一旦記憶する。そして、指定された宛先のマルチキャストグループを予め自装置内の記憶装置に有するマルチキャストの宛先を管理するデータベースを参照して配信先を決定する。

【0013】次に、実際にサーバ102が配信する動作を説明する。先ず、ネットワーク10に関しては同一のイーサネットでのバス接続であるため、従来のマルチキャスト手順で配信を行う。次に、サーバ102の管理範囲ではないネットワーク20及びネットワーク30に関しては、それぞれのネットワークを管理するサーバ202及びサーバ302に対して、ネットワーク20についてはルータ103とルータ203を経由してサーバ202へ、ネットワーク30についてはルータ103とルータ303を経由してサーバ302へそれぞれTCPコネクションを設定する。そして、ホスト101からマルチキャストデータを受け取ったときと同様の手順で配信する。ネットワーク20内では、サーバ202がマルチキャストで配信する。

【0014】ネットワーク30に関しては、ネットワーク10やネットワーク20と異なり、IPベースバックボーン306、307経由で接続されたクライアント3002及び3003も管理対象としている。これは、クライアント3002及び3003が所属するネットワークが小規模であり、サーバ302で管理するにも充分処理能力的に問題ない程度であるため、サーバ302で管理する範囲内としている。この場合には、サーバ302は、同一イーサネット上のクライアント3001等に対しては、従来のマルチキャストで配信を行う。IPベースバックボーン306、307経由のクライアント3002及び3003に対しては、マルチキャストアドレス指定ではなく、直接クライアントのアドレスを指定して配信を行う。尚、パケットの形式としては、マルチキャストと同じくUDPでの配信となる。また、マルチキャストを希望するホスト201及び301であった場合も、それぞれの管理単位に属するサーバ202及び303等が上述と同様の動作により、配信を行う。

【0015】上述した手順により、マルチキャスト配信を管理するサーバの処理能力等を考慮したある単位で図1に示すネットワーク10、ネットワーク20及びネットワーク30というように管理範囲単位を設ける。そして、それぞれに分散管理するサーバ102、202及び302を設置する。各サーバ102、202及び302間では、データ紛失を防止する手順を持つTCPプロトコルで配信することにより、本来紛失してもかまわないアプリケーションに適用すべきと言われていたマルチキャスト通信のデータ紛失の可能性を各管理ネットワーク単位内だけに抑える効果を期待することができる。

【0016】次に、コネクションオリエンテッド型の同報配信を行う場合について説明する。コネクションオリ

10

20

30

40

50

エンテッド型同報配信を希望するホスト101は、マルチキャストでの配信と同様に、マルチキャスト分散管理を行うサーバ102に対してTCPでの接続を設定する。同報配信したいデータの内容と同報配信先の宛先を指定するのに、マルチキャストグループのデータベースを利用して指定する。そして、配信方法を接続オリエンテッド型として配信を依頼する。ホスト101から同報配信するデータの内容を受け取ったサーバ102は、内部の記憶装置（メインメモリ及びハードディスク装置等）に一旦記憶する。そして、指定された宛先を、予め自装置内の記憶装置に持つマルチキャストの宛先を管理するデータベースを参照して配信先を決定する。

【0017】次に、実際にサーバ102、202及び302の配信動作を説明する。まず、ネットワーク10に関しては、ホスト101が指定したマルチキャストグループに所属するクライアントに対してTCP接続を順次設定して順次配信を行う。また、ネットワーク20及びネットワーク30に関しては、各ネットワークの管理サーバ202及び203に対してTCP接続を設定し、各管理グループへの配信を要求する。つまり、同報配信を希望するホストと同じマルチキャスト管理範囲に属する分散管理サーバは、自己の管理範囲内の指定されたマルチキャストグループに属するクライアント数+別管理のネットワークに属する分散管理サーバ数分のTCP接続を設定して配信する。発信元のホスト101が所属するネットワーク以外に属するクライアント宛には、各分散管理サーバ経由で配信されることになる。配信処理を分散化できることによって、ホストの処理負荷低減及び同報配信時間の短縮化を図る効果が期待できる。

【0018】次に、図2は、上述した図1に示す同報送信システムの伝送順序を示す概念図である。即ち、ネットワーク10内のホスト101からサーバ102を介してネットワーク10内のクライアント1001、1002・・・に伝送され、更にネットワーク20内のサーバ202を介してそのネットワーク20内のクライアント2001、2002・・・に伝送される。更に、ネットワーク30内のサーバ302へ伝送される順序を示す。

【0019】次に、図3は、図1に示す本発明の同報送信システムで伝送されるパケットのフォーマット図である。また、図4は、図1に示す本発明の同報送信システムで管理されるデータベースのインデックス図である。これら図3及び図4を参照して、図1に示す本発明の同報送信システムの動作を説明する。まず、図3において、マルチキャスト配信又は接続オリエンテッド型同報配信を希望するホスト（例えばホスト101）は、伝送形式1に示す形式のIPパケットを分散管理サーバ（例えばサーバ102）に送信する。尚、分散管理サーバから他の管理単位に属する分散管理サーバへの伝

送も同じフォーマットにて伝送する。

【0020】この伝送形式1では、最終的にクライアント（例えばクライアント1001）に配信される伝送形式2のパケットにマルチキャストの宛先制御をするためのマルチキャスト情報部を有する。ホスト101からの配信要求を受け取った分散管理サーバ102では、自装置内に有する図4の形式のグループ指定ビット長及び接続タイプよりなるデータベース及びホスト101に指定されたマルチキャスト情報部のそれぞれのビット配列でANDをとる。そして、残ったビット位置を送信対象として選択する。そして、実際にクライアント1001に送信する際には、ホスト101に指定された接続タイプにより、マルチキャストであればUDPパケットで配信する。一方、接続オリエンテッド型であれば、図4のマルチキャストグループ管理テーブルに登録されているクライアントへ順次TCP接続を設定して送信する。この際、クライアント1001へ送信するパケットの形式は、ホスト101から受け取った伝送形式1のパケットからマルチキャストアドレス情報部を除いた、伝送形式2のパケットで実データのみを配信する。

【0021】次に、図3及び図4を説明する。図3に示すマルチキャスト情報部は、次の情報を含んでいる。

「接続タイプ」は、マルチキャストでの配信か接続オリエンテッド型での配信かをホストが指定するためのフィールドである。「グループ指定ビット長」は、マルチキャストグループ管理をビット配列で表すビット列の長さを示す。この長さの管理により、マルチキャストグループの管理数を可変とすることができる。「ビット配列部」は、マルチキャストグループをビット配列で表し、ホスト101は、該当するマルチキャストのビット位置をON状態にして配信先を複数指定可能となる。

【0022】図4は、ホスト101及びサーバ102が有するマルチキャストアドレス管理データベースを示す。管理の方式としては、次の情報が含まれる。「インデックス管理部」では、管理するマルチキャストアドレスの数分だけビット配列を有する。但し、このテーブルを参照して動作するソフトウェアの処理効率を考慮し、オクテット単位等にしてグループ指定ビット長フィールドに指定された数字×オクテット分のサイズを管理テーブルとするのが望ましい。それぞれのビット位置に「マルチキャストグループ部」がリンクされている。このテーブルでは、登録されているマルチキャストアドレスに対応するビット位置のみをON状態にし、実装して「マルチキャストグループ部」は、「インデックス管理部」のビット位置に対応して、マルチキャストアドレスを表す。

【0023】また、分散管理サーバでは、更にそのマルチキャストアドレスに属するクライアントの実アドレス

が「マルチキャストグループ所属クライアントアドレス部」にリンクしている。「マルチキャストグループ所属クライアントアドレス部」では、分散管理サーバが管理する管理単位内に所属するクライアントの実アドレスが登録される。尚、このテーブルには、例えば図1に示す同報送信システムの好適実施形態例において説明すると、サーバ102が管理するクライアントは、ネットワーク10内に所属するクライアントのみとなる。即ち、各分散単位内のみの管理となる。

【0024】このテーブルに登録されるクライアントは、従来技術のIGMP(RC1112)による登録又はネットワーク構築者の手動設定によっても行われる。このテーブルは、分散管理サーバが各管理範囲毎に持ち、ホストでは持たない。また、このテーブルには、分散管理サーバが伝えるべき次の分散管理サーバのアドレス情報も含む。自ネットワーク内と別のネットワークの分散管理サーバとの識別は、そのネットワークアドレス部が自ネットワークアドレスであるか否かで識別する。一方、自ネットワークアドレスでない場合には、伝えるべき次のネットワークの分散管理サーバであると識別する。

【0025】以上、本発明による同報送信システムの好適実施形態例の構成及び動作を詳述した。しかし、斯かる実施形態例は、本発明の単なる例示に過ぎず、何ら本発明を限定するものではない。例えば本発明の説明の実施例として、図1のネットワーク構成にて説明したが、本発明の同報送信システムは、ネットワークを構成する要素がイーサネット、ATM又はフレームリレー等に限定するものではない。基本的構成は、IPベースのネットワーク構成であればよく、管理及び伝送の効率等のポリシーに基づいた単位でネットワークを分散管理することが主な要件となる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、本発明の同報送信システム及びその宛先データベース管理方式によると、次の如き実用上の顕著な効果を奏する。第1に、マルチキャスト配信の場合には、もともとデータ紛失しても再送等のリカバリー手順を持たないUDPマル

チキャストトラフィックのデータ紛失の危険性を各マルチキャスト分散管理サーバの管理単位内のみに抑えることができることにある。その理由は、各管理サーバまではデータ紛失時の紛失の検出及び再送によるリカバリー手順を有するTCPコネクションで配信することにより、バックボーン等での紛失を防げるためである。

【0027】第2に、上述のようなマルチキャストグループの管理データベースを流用することにより、コネクションオリエンテッド型での同報配信の宛先指定を容易にし且つ各分散管理サーバに実際の配信処理を任せることにより、ホストの配信のためにかかる処理負荷を低減する。また、管理サーバがある管理単位で分散していることにより、配信時間を短縮することができることにある。その理由は、従来通りホスト自身が各クライアントへコネクション設定して同報配信する場合には、その伝送制御に大きな処理能力が必要である。また、同時に伝送できるコネクション数もホストの処理能力により限界があるため、全ての対象のクライアントに配信を終了するには、極端な場合であれば1クライアント分の配信が終了するまで次のクライアントに配信できない等のために、全体として非常に時間がかかるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による同報送信システムの好適実施形態例のシステム構成図である。

【図2】図1に示す本発明による同報送信システムによる伝送順序の概念図である。

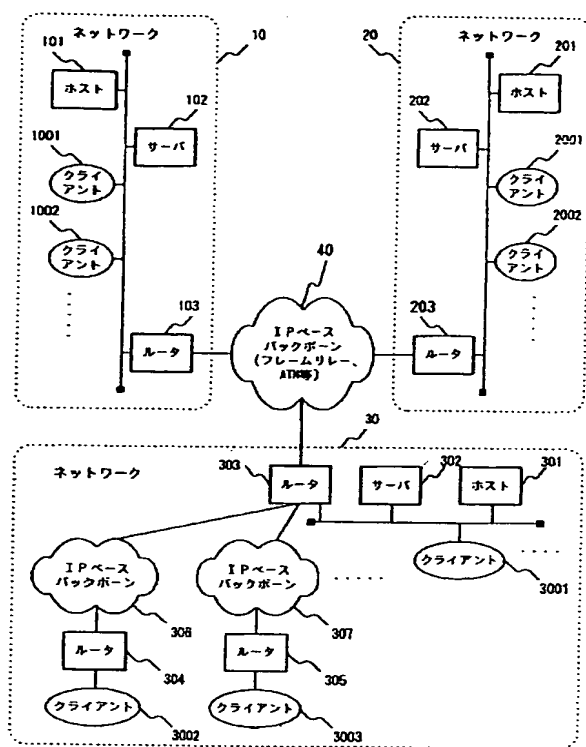
【図3】図1に示す本発明による同報送信システムで伝送されるパケットのフォーマット図である。

【図4】図1に示す本発明による同報送信システムで管理されるデータベースのインデックス図である。

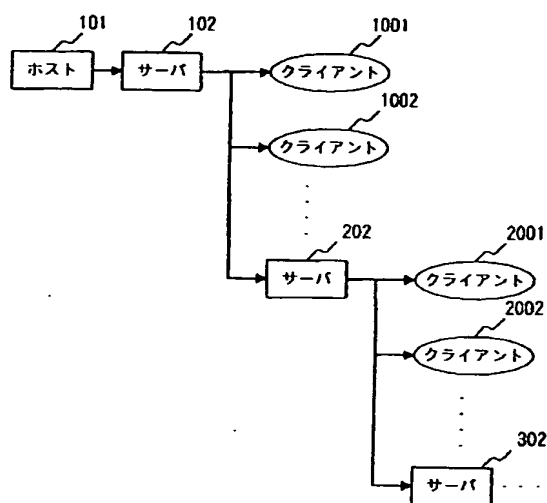
【符号の説明】

10、20、30	ネットワーク
40、306、307	IPベースバックボーン
101、201、301	ホスト
102、202、302	サーバ
103、203、303～305	ルータ
1001、2001、3001	クライアント

【図1】



【図2】



【図4】

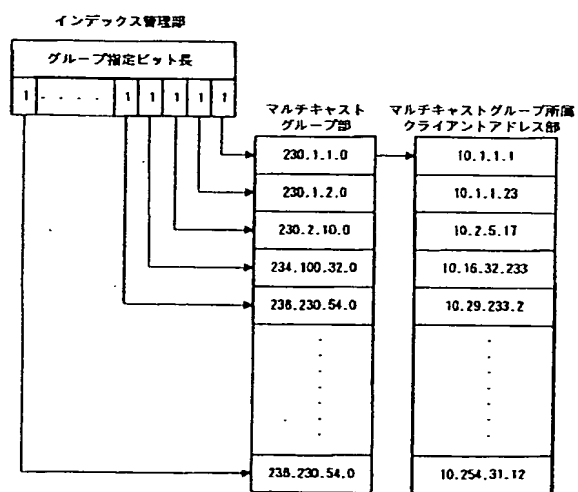




Figure 1 illustrates a network system and packet formats. The top part shows a network diagram with a Host (101) connected to a Server (102), which is connected to a Client (1001). The bottom part shows two packet formats: 'Transmission Format 1' and 'Transmission Format 2'.

**Transmission Format 1** is a 32-bit packet structure:

32	17	16	0
コネクションタイプ		グループ指定ビット長	
1	...	1	1 1 1 1
...			

**Transmission Format 2** is a packet structure:

IPヘッダ	UDP/TCPヘッダ	ユーザデータ部
-------	------------	---------